



Proyecto Innova Docencia

Convocatoria 2016/17

Proyecto nº 74

Material audiovisual para el aprendizaje de
métodos y conceptos básicos en Geología

Responsable del proyecto: David Orejana García

Facultad de Ciencias Geológicas

Departamento de Petrología y Geoquímica

1. OBJETIVOS PROPUESTOS

El punto de partida de este proyecto ha sido tratar de solucionar, o al menos paliar, un problema observado a lo largo de los años en el primer curso de las titulaciones ligadas a la Geología. Se trata de la dificultad de adquisición por parte de los alumnos de una serie de conocimientos y destrezas de índole práctica relacionados con conceptos básicos de Geología, de los cuales, por regla general, no poseen experiencia previa o ésta es claramente insuficiente. Mientras que el acceso a manuales, libros, apuntes u otros soportes con contenidos escritos les ayudan en la comprensión y aprendizaje de los aspectos más teóricos, los ejercicios prácticos se basan en la observación del método o manera en la que “un experto” acomete el problema y el propio entrenamiento del alumno en reproducir lo que se ha observado. El número de horas presenciales en las que alumno y profesor desarrollan este tipo de actividades prácticas en el aula suele ser insuficiente para el correcto aprendizaje de todos los contenidos, requiriéndose habitualmente horas extra de estudio y tutorías.

Por lo tanto, el objetivo general del presente proyecto de innovación docente es el de proporcionar a los alumnos un material suplementario, y disponible a través de internet, que les permita ver cuantas veces sea necesario ejemplos del método de resolución de problemas prácticos que se les ha explicado previamente en el aula, es decir, generar video-tutoriales de problemas básicos de Geología como los que ellos han de resolver.

Para ello establecimos inicialmente una serie de objetivos más concretos, que son los que se enumeran a continuación:

1) Elaborar material audiovisual (8-9 videos de 3-5 minutos de duración) que muestre de un modo práctico la resolución de problemas y ejercicios concretos, como los que se le plantean al alumno en el aula. De los muchos temas posibles, este proyecto se ha focalizado en los siguientes aspectos:

a) Concepto de escala, formas de representación de la escala gráfica y relación entre escala numérica y escala gráfica.

b) Resolución de problemas de escala.

c) Concepto de equidistancia y elementos básicos de un mapa topográfico.

d) Resolución de perfiles topográficos.

e) Concepto de mapa geológico y elementos fundamentales de los mapas geológicos.

f) Identificación de pliegues, fallas, discordancias y otros contactos en mapas geológicos.

g) Toma de datos de direcciones y buzamientos con una brújula geológica.

h) Representación de capas u otros planos en un mapa geológico: aplicación de la regla de la “v”.

i) Resolución de cortes geológicos.

- 2) Crear un canal en la página web de YouTube en la que subir los vídeos generados y enlazar este material al Campus Virtual de las asignaturas de geología general. Este canal servirá como plataforma para adicionar futuras ampliaciones encaminadas a incluir vídeos con otros contenidos prácticos.
- 3) Ampliar de forma virtual el tiempo disponible para que el alumno, en función de sus necesidades, consulte siempre que quiera los conceptos y observe los métodos explicados y trabajados de forma presencial en el aula para la resolución de problemas y ejercicios.
- 4) Lograr una mejoría notable en los resultados obtenidos en las evaluaciones de los contenidos prácticos de las asignaturas donde se enseñan los conceptos básicos de Geología.

2. OBJETIVOS ALCANZADOS

El proyecto ha logrado cumplir todos los objetivos a corto plazo inicialmente propuestos. A continuación se detalla brevemente el grado de cumplimiento en cada caso.

1) *Elaboración del material audiovisual.* Finalmente se han realizado 11 vídeos, más de los inicialmente planteados (8-9). Aún así, se tiene previsto elaborar un vídeo más que estará disponible antes del comienzo del próximo curso (2017-18), con lo que se tendría un total de 12 vídeos. En todo caso, la gran mayoría de los conceptos prácticos que se querían mostrar en estos vídeos han quedado reflejados, con la excepción del dedicado a “toma de datos de direcciones y buzamientos con una brújula geológica”, que se pretende realizar más adelante con mejores medios técnicos, ya que requiere de una grabación al aire libre. El aumento en el número de vídeos se debe a que, en algunos casos, se ha creído conveniente reflejar ciertos conceptos o temas en dos vídeos, en lugar de uno tal como estaba inicialmente planificado. La razón de hacerlo de esa manera ha sido conseguir vídeos de duración inferior a 5 minutos, tal y como se había planteado inicialmente. Solamente una de las grabaciones supera dicha duración.

2) *Crear un canal en la página web de YouTube.* Los 11 vídeos realizados están ya disponibles en un canal al que se ha llamado Proyecto Innova Docencia 74 (<https://www.youtube.com/channel/UCAoC6i26maEg80ocQhpolyw>), en el que se informa acerca de la finalidad de los vídeos y de su generación en el contexto de un proyecto de innovación docente de la Universidad Complutense de Madrid. El acceso a los vídeos es público y se incluirá un enlace directo a dicho canal en el Campus Virtual de las asignaturas de primer curso en las que se desarrollen aspectos prácticos de Geología.

3) *Ampliar las posibilidades de acceso de los alumnos a explicaciones relacionadas con las prácticas de la asignatura.* Los alumnos serán informados desde el comienzo del curso de la disponibilidad del material audiovisual generado en este proyecto y dispondrán de un enlace al canal de YouTube en el Campus Virtual, con lo cual, una vez explicada cada una de las prácticas en el aula y resueltos también de forma presencial los ejercicios, podrán emplear los vídeos como un método útil de repaso y aprendizaje.

4) *Mejoría de los resultados obtenidos en las evaluaciones.* Dado que este proyecto finaliza en el verano de 2017, no podremos analizar su posible incidencia positiva en los resultados de los alumnos hasta finales del primer semestre del curso 2017-18, cuando se haga la evaluación en las asignaturas de Geología del primer curso de las titulaciones de Grado en Geólogo y Grado en Ingeniería Geológica (Principios de Geología I y Geología General, respectivamente). En todo caso, estamos convencidos de los beneficios que supondrá este material para aquellos alumnos que hayan asistido a las clases prácticas presenciales y en combinación también con otras posibles tutorías con los profesores de las asignaturas.

3. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL PROYECTO

Los principales aspectos metodológicos se resumen a continuación agrupados en seis líneas principales de trabajo:

1) *Planificación*. En un primer momento se acordaron los principales puntos a reflejar en los vídeos y se repartió el trabajo, de tal manera que cada miembro del proyecto se hizo cargo de uno o dos vídeos.

2) *Elaboración de guiones y materiales para los vídeos*. Los guiones han sido elaborados de acuerdo a los conceptos y ejercicios con los que se trabaja en el aula con los alumnos. Estos guiones ilustran la acción que se desarrolla en cada vídeo y se ha procurado que sean breves, para limitar la duración de los vídeos a unos 5 minutos. El material con el que se trabaja durante las grabaciones corresponde principalmente con esquemas de mapas topográficos y geológicos creados por los miembros del proyecto con programas como CorelDraw o Adobe Illustrator, o bien han sido extraídos de manuales similares a los que se recomienda a los alumnos para el estudio de las prácticas (Imágenes 1 y 2 en Anexos). En algún caso se han usado extractos de mapas topográficos del Instituto Geográfico Nacional (escala 1:25.000).

Estos materiales se han adaptado a hojas de tamaño A4 y junto a ellos se han usado otros utensilios de papelería: rotuladores, bolígrafos, lápices, reglas, etc.

3) *Grabación de los vídeos*. Se han realizado en una sala bien iluminada del Departamento de Petrología y Geoquímica de la Facultad de Ciencias Geológicas, usando el material adquirido con el presupuesto asignado a este proyecto de innovación docente: una cámara Sony Handycam HDR-CX405, acoplada a un trípode Cullmann Nanomax 460 (Imagen 3 en Anexos). En la mayoría de los casos se llevó a cabo más de una toma y la pista de audio acompañante se desechó durante la edición.

4) *Grabación del audio*. Se ha usado un micrófono sencillo (Imagen 4 en Anexos) acoplado a un ordenador para adquirir el audio, basado en el guión de cada vídeo. Además se ha empleado el software libre “Audacity”. Este programa permite la edición de las pistas de sonido y también incorporar pistas externas (Imagen 5 en Anexos). En nuestro caso, se han usado pistas de música elaboradas con la aplicación libre “Music Maker”, para sistema Android. La mezcla final se ha exportado con Audacity en formato wav.

5) *Edición de las filmaciones y generación del vídeo final*. Los archivos de imagen se han editado con el software Windows Live Movie Maker (Imagen 6 en Anexos), que permite recortar las grabaciones, acelerar o retrasar la filmación, incorporar imágenes, cabeceras y textos. El archivo de audio en formato .wav se ha añadido en este software de manera independiente. Una vez que la acción en la filmación estaba perfectamente coordinada con el sonido, se ha grabado el archivo final en formato .wmv y se ha comprimido posteriormente al formato .avi usando el software libre FreeMake Video Converter.

6) *Canal de YouTube*. Se ha creado un canal en la página web de YouTube y se han subido los 11 vídeos de tal manera que estén disponibles para su visionado público y se puedan asociar con enlaces al campus virtual de las asignaturas.

4. RECURSOS HUMANOS

El grupo de trabajo ha estado integrado por siete miembros, todos profesores del Departamento de Petrología y Geoquímica de la Universidad Complutense de Madrid: *Jacobo Abati, Pilar Andonaegui, José Pedro Calvo, Carmen Galindo, Cristina de Ignacio, David Orejana y María José Varas*. Todos ellos han participado en alguna de las asignaturas para las que está pensado el proyecto y poseen una dilatada experiencia en impartir clases teóricas y/o prácticas en el primer curso de las titulaciones de Grado en Geología y Grado en Ingeniero Geólogo.

Todos los participantes del proyecto han colaborado en la elaboración de guiones y material de trabajo, así como en la grabación de los vídeos. El responsable del proyecto ha sido el encargado de grabar el audio y de la edición final de los vídeos, así como de generar el canal de YouTube y de subir al mismo el material audiovisual definitivo.

5. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

A continuación se indican las distintas fases que se han seguido durante el desarrollo del proyecto:

1) *Planteamiento inicial.* En un primer momento, los miembros del proyecto establecimos qué contenidos del programa de prácticas de las asignaturas de Geología General queríamos destacar en los vídeos a realizar. Acordamos dar prioridad a aquellos temas basados en los mapas (topográficos y geológicos), así como a los conceptos relacionados con los mismos. Se ha hecho una primera división en 11 vídeos en los que se comenzaría tratando problemas de escalas, luego conceptos y ejercicios con mapas topográficos, realización de perfiles topográficos y, finalmente, varios vídeos dedicados a descripción e interpretación de mapas geológicos, así como la realización de un corte geológico. De cara a la elaboración de los guiones, en esta primera reunión también se establecieron pautas de cómo habría de desarrollarse la acción en los vídeos, acordándose que se trabajaría con materiales similares a los que se emplean en las clases prácticas con los alumnos, de tal modo que se pudiera observar cómo una persona resuelve un determinado problema: grabación con una cámara en posición cenital y una mesa como escenario (Imagen 3 en Anexos).

2) *Elaboración de guiones.* Cada miembro del proyecto se ha hecho cargo de uno o dos de estos 11 vídeos y ha elaborado el correspondiente guión. Se ha procurado escribir guiones que sean a la vez informativos, cuando algún concepto había de ser definido, e ilustrativos de la acción que se desarrolla en el vídeo. Al mismo tiempo, se ha intentado que la extensión de los guiones permitiese vídeos de una duración inferior a 5 minutos, para no perder la atención del alumno.

3) *Preparación de materiales de trabajo.* En la mayor parte de los vídeos se han empleado hojas en tamaño A4 con extractos de mapas topográficos a escala 1:25.000 descargados de la página web del Instituto Geográfico Nacional (ver Imagen 1 en Anexos), imágenes impresas o esquemas geológicos hechos con programas de dibujo (por ejemplo, CorelDraw; ver Imagen 2 en Anexos). Este material, así como utensilios variados (lapiceros, bolígrafos, rotuladores, reglas...) se han preparado con antelación a la grabación de los vídeos.

4) *Grabación de los archivos de vídeo.* Una vez ubicada la cámara en la posición y lugar más adecuados dos personas se han encargado de realizar cada filmación: mientras uno leía el guión, otro resolvía el problema bajo la cámara o señalaba los elementos que se estuviesen explicando en cada momento. Como resultado se han obtenido varios archivos de vídeo en los que la pista de audio ha sido desechada siempre y sustituida por un audio alternativo obtenido con posterioridad.

5) *Grabación de los archivos de audio.* Los archivos de audio han consistido en una lectura adaptada al vídeo de los guiones. Se ha hecho una grabación directa a través de un ordenador usando un micrófono sencillo (Imagen 4 en Anexos) y un programa de captación y edición de audio (Audacity). La pista de audio ha podido ser editada directamente para reducir el ruido de fondo y amplificar la señal o el volumen cuando ha sido necesario (Imagen 5 en Anexos). Se ha decidido añadir una pista de

música de fondo con un volumen menor. Esta música se ha creado con la aplicación Music Maker, que permite superponer y alternar sonidos prefabricados con la cadencia que se desee. La mezcla de las dos pistas (voz y música) ha procurado ser la ideal para que la primera predominase sobre la segunda, y el resultado final se ha grabado en un formato compatible con el software de edición de los archivos de vídeo.

6) *Montaje y edición de las grabaciones de vídeo.* Los archivos de vídeo originales normalmente han resultado excesivamente largos y podían contener errores o tomas inadecuados, por lo que se han editado usando el programa Windows Live Movie Maker, cuyo uso es sencillo y relativamente intuitivo (Imagen 6 en Anexos). Así, se ha podido recortar y eliminar los fragmentos desechables y establecer un determinado ritmo a la acción: ralentizando imágenes o tomas para adaptarlas a la duración del audio o acelerando aquellas partes que pueden resultar repetitivas o en las que no es necesario una observación de detalle. En este punto, en algunos casos se ha creído adecuado incorporar imágenes o texto que ayudaban a ilustrar conceptos o ideas comentadas por el narrador. Ha bastado dotar a estas imágenes de la duración adecuada e insertarlas en los puntos que fuesen precisos, para que su aparición en el vídeo no suponga una interrupción inesperada, sino un apoyo útil. Cuando la pista de vídeo ya era definitiva, en algunos casos ha sido necesario editar de nuevo el archivo de audio para conseguir una coordinación perfecta con la acción filmada, lo cual se ha hecho con Audacity introduciendo o eliminando momentos de silencio en dicho audio. El acabado final de los vídeos ha incluido una portada o cabecera similar para todos ellos (Imagen 7 en Anexos), así como articular transiciones entre los diversos recortes e imágenes insertadas.

De esta manera, los productos finales son vídeos exportados en formato .wmv, transformados posteriormente a una versión más comprimida (.avi) (ver extracto de un vídeo en la Imagen 8 de los Anexos).

8) *Incorporación de los videos a la plataforma YouTube.* Se ha creado un canal en la página web de YouTube donde pueden verse todos los vídeos en visionado público. El canal se llama Proyecto Innova Docencia 74 y también se explica que los vídeos corresponden con el desarrollo de un proyecto de innovación docente de la UCM (Imagen 9 en Anexos). Se proporcionará a los alumnos el correspondiente enlace a este canal a través del Campus Virtual:

<https://www.youtube.com/channel/UCAoC6i26maEg80ocQhpolyw>

6. ANEXOS

En este apartado se incluyen imágenes que ilustran el tipo de materiales empleados durante la grabación de los vídeos, así como el software de edición y el aspecto final del canal de YouTube.

Imagen 1. Mapa topográfico usado en el vídeo 3 y 4.

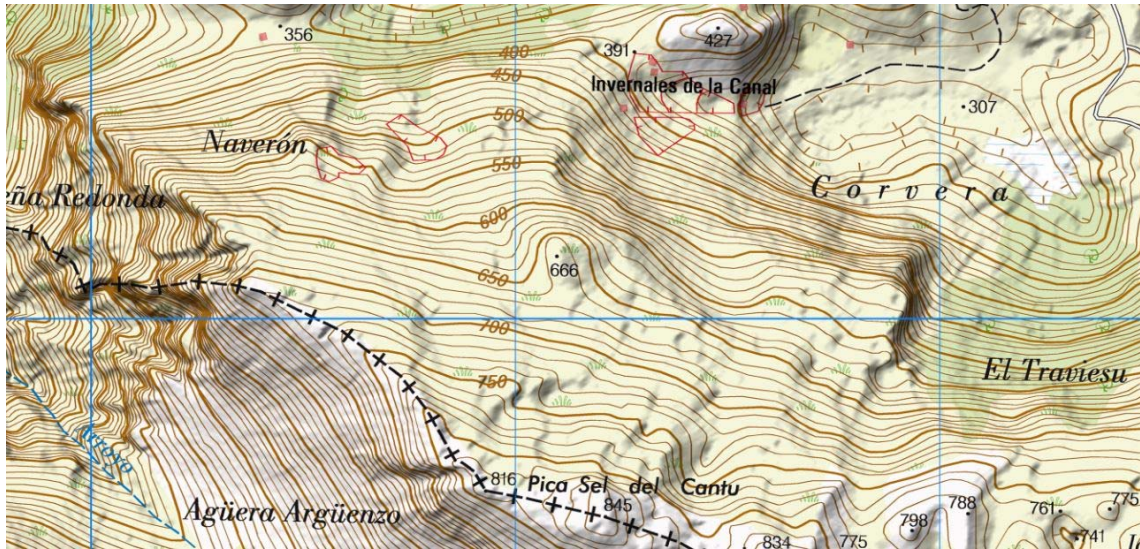


Imagen 2. Mapa geológico esquemático usado en el vídeo 10.

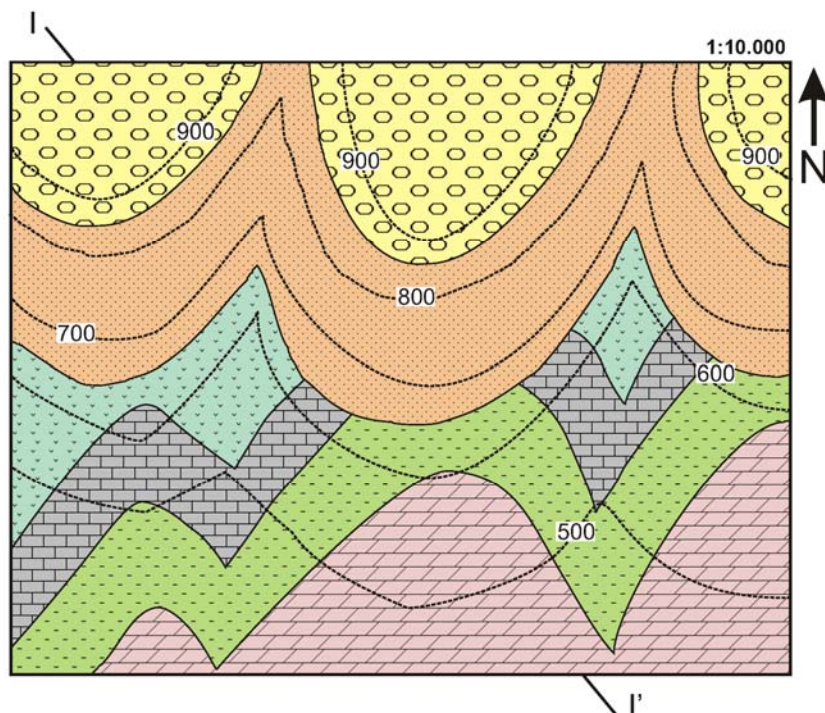


Imagen 3. Cámara Sony Handycam HDR-CX405, acoplada a un trípode Cullmann Nanomax 460, usados para la grabación de los vídeos.



Imagen 4. Micrófono empleado para la grabación del audio.

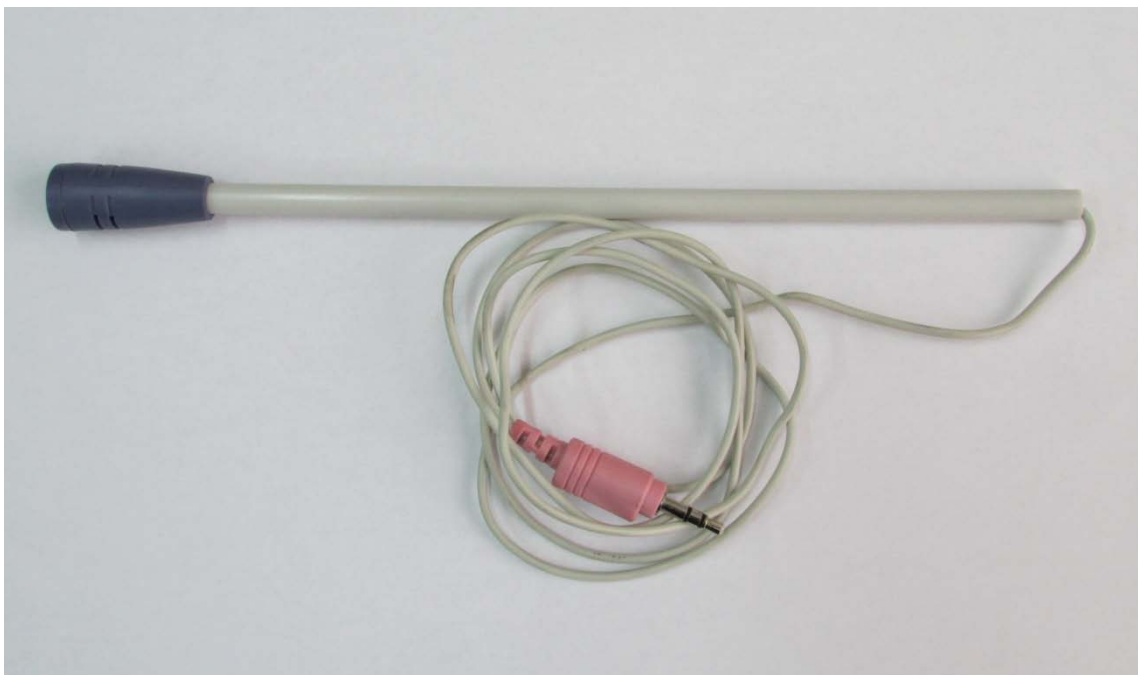


Imagen 5. Interfaz del software de edición del audio (Audacity)

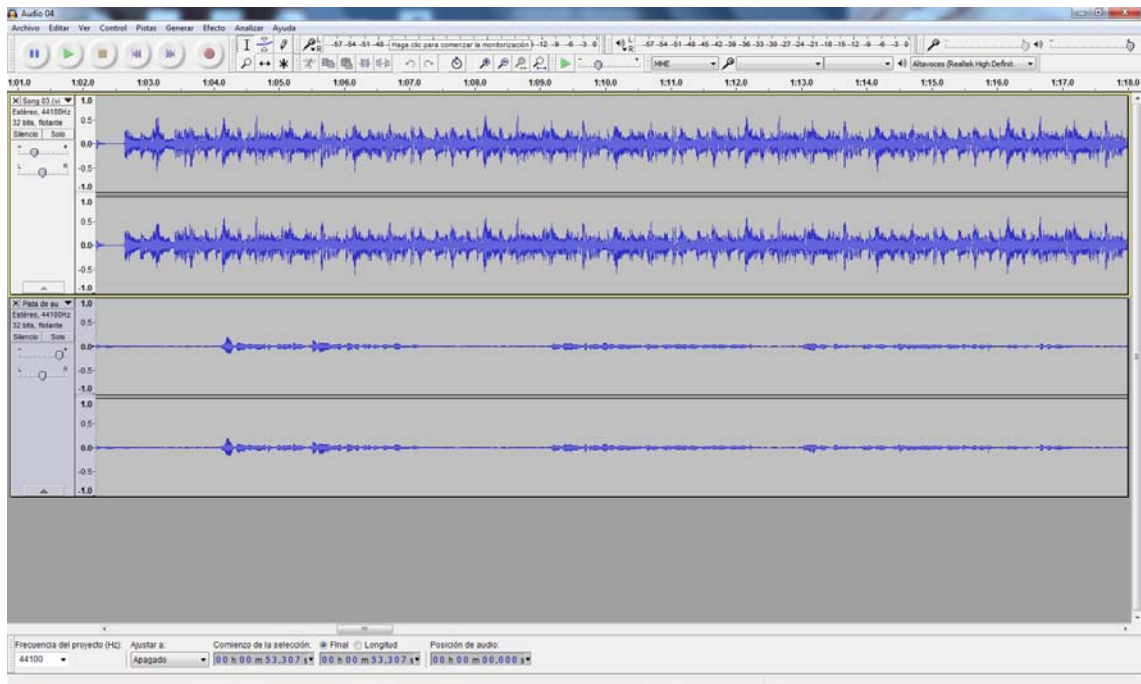


Imagen 6. Interfaz del software de edición de los vídeos (Windows Live Movie Maker)

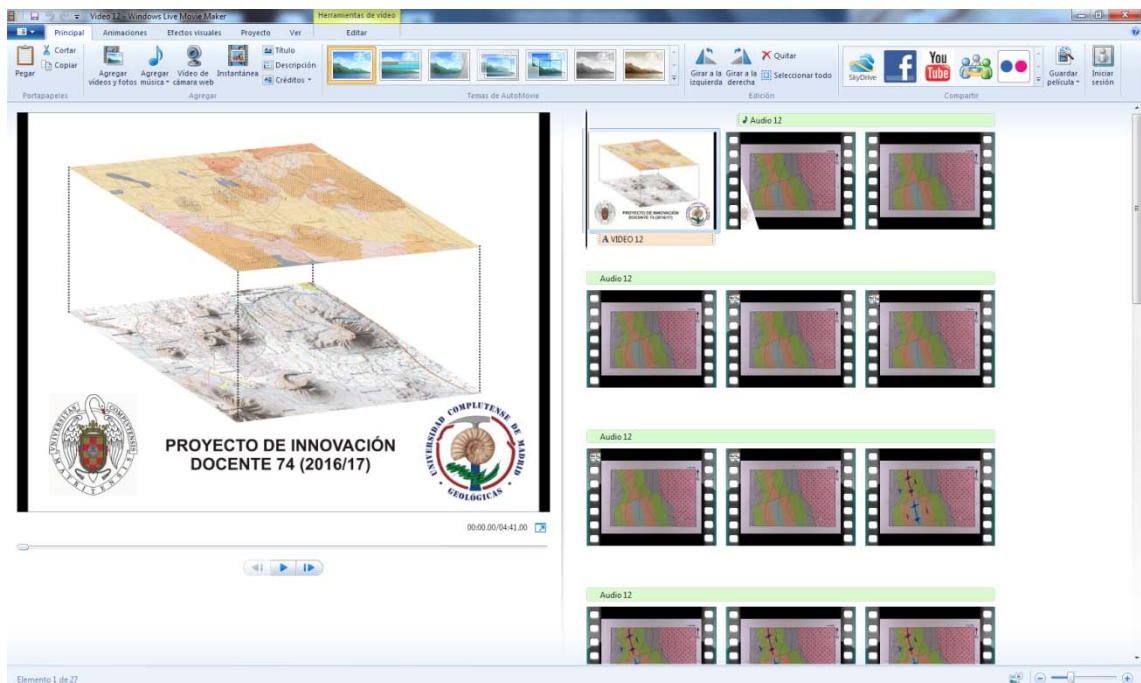


Imagen 7. Encabezamiento del vídeo 1, similar al usado para el resto de vídeos, cambiando el texto introductorio.



Imagen 8. Extracto del vídeo 8, donde se aprecia de qué manera se ha planteado la acción o la forma de proceder en todos ellos.

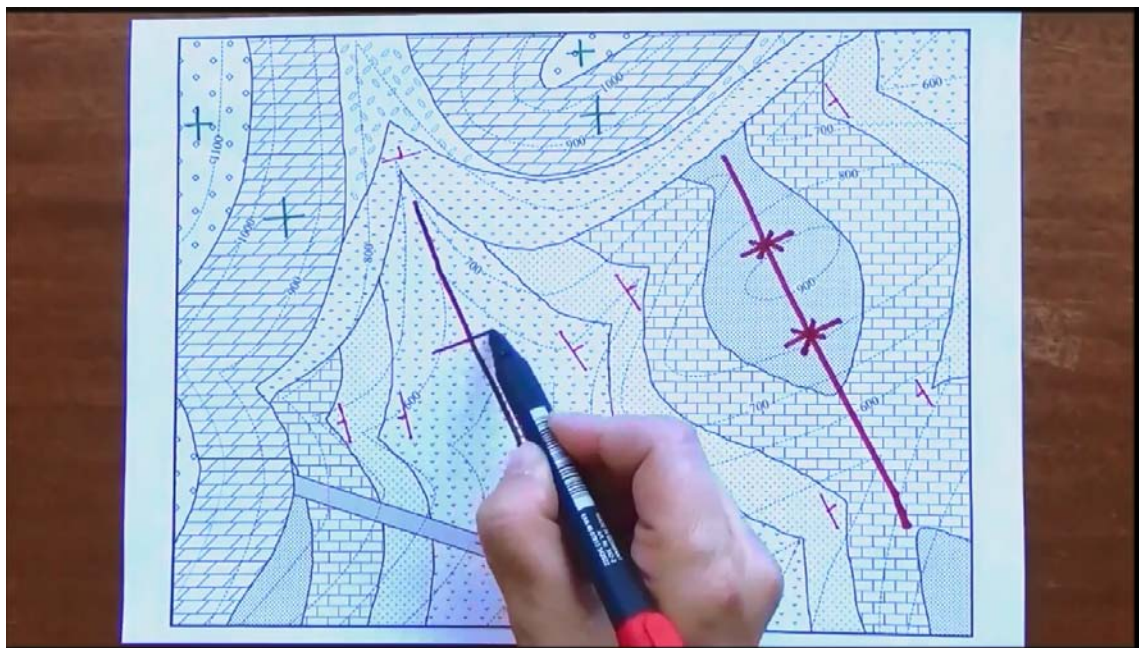


Imagen 9. Aspecto del canal de YouTube “Proyecto Innova Docencia 74” en el que se han colgado los 11 vídeos realizados.

